

*Ошанов Е.З.
аға оқытушысы, академик Е.А.Бөкетов атындағы ҚарМУ
Қойшыбай Е.С.*

*ТТТuГ-33с/п тобының студенті,
академик Е.А.Бөкетов атындағы ҚарМУ*

АВТОКӨЛІК КӘСІПОРЫННЫҢ ӨНДІРІСТІК БАҒДАРЛАМАСЫН ЕСЕПТЕУ НӘТИЖЕСІНЕ БАЙЛАНЫСТЫ АВТОКӨЛІКТІҢ СЕНІМДІЛІК КӨРСЕТКІШТЕРІН АНЫҚТАУ

Жылжымалы құрамды пайдалану тиімділігін жоғарылату арқылы еңбекті және материалдық шығынды азайту кез келген автокөлік кәсіпорындардың басты мақсаты болып саналады.

Күрделі механикалық жүйелер түріндегі көлік техникасының жағдайы және сенімділігі құрылымды элементтермен анықталады. Сенімділікті қамтамасыз ету тұрғысына келгенде, олардың жұмыс қабілетін анықтайтын себептерге бірінші кезекті мән беріледі [1, б. 18]. Оларды сараптау үшін техникалық жағдайға ықпал ететін табиғи тозу, ескіру, деформациялану және бөлшектердің, тораптардың, агрегаттардың тоттану нәтижесінде тоқыраусыздығын қарастырған жөн. Аталған себептердің әрқайсысы жекелей немесе басқалармен байланысқа түссе автокөліктердің істен шығуына, оның жұмысқа деген қабілетінің төмендеуіне және көлік жұмысының тоқтап қалуына әкеп соғады [2, б. 15-19].

Техникалық баптау жылжымалы құрамның жұмыс қабілеттілігін және сенімділік деңгейін тұрақты ұстап тұруға, ал жөндеуге келсек, ол пайда болған ақауларды, бұзылуларды түзетуге мүмкіндік береді.

Жоғары тиімділікті қамтамасыз етудің жолы, ол жылжымалы құрамның техникалық жағдайының өзгеру заңдылықтарын ескере отырып автокөлік кәсіпорындарында техникалық баптау және жөндеу жұмыстарын дұрыс ұйымдастыру болып табылады [3, б. 12-16].

Жылжымалы құрамның баптау және жөндеу жұмыстарының кезеңдері кәсіпорынның технологиялық есебінің негізінде анықталады. Мысал ретінде Қарағанды қаласының №2 Автобус

паркінің өндірістік бағдарлама есебі арқылы сенімділік көрсеткіштерін анықтау жолын қарастырайық. Ол үшін автобустардың нормативті жүрістерімен, қоса K_1, K_2, K_3 түзету коэффициенттері тандап алынады. Автобустардың нормативті жүрістері ТБ–1-ге дейін 5000км, ТБ–2-ге дейін 20000км, ал КЖ-ге дейін 500000км құрайды [3, б. 27-30].

Қаланың тұрғындары 100 мың адамнан жоғары болғанда, Ш-ші пайдалану категориясының коэффициенті (K_1)0,8-ге тең. Автобустар базалық жылжымалы құрамға жататындықтан, күрделі жөндеуге дейінгі жүрісті түзету коэффициенті (K_2)1-ге тең. Климаттық жағдайдың коэффициенті (K_3)0,9 тең [2, б. 49-50].

Жылжымалы құрамның нормативті техникалық баптау кезендері K_1 және K_3 коэффициенттері арқылы түзетіледі [2, б. 49-52]:

$$L_{ТБ-1} = L_{ТБ-1н} K_1 K_3 = 5000 * 0,8 * 0,9 = 3600 \text{ км},$$

$$L_{ТБ-2} = L_{ТБ-2н} K_1 K_3 = 20000 * 0,8 * 0,9 = 14400 \text{ км},$$

мұндағы

$L_{ТБ-1н}, L_{ТБ-2н}$ - автобустардың ТБ–1 және ТБ–2-ге дейінгі нормативті жүрістері.

Жылжымалы құрамдардың күрделі жөндеуге дейінгі нормативті жүрістері K_1, K_2, K_3 коэффициенттері арқылы түзетіледі [2, б. 49-56].:

$$L_{КЖ} = L_{КЖн} K_1 K_2 K_3 = 500000 * 0,8 * 1 * 0,9 = 360000 \text{ км},$$

мұндағы

$L_{КЖн}$ - автобустардың күрделі жөндеуге дейінгі нормативті жүрістері.

Орташа тәуліктік жүрісті жуықтау арқылы жүрістерді қысқаша есесіне келтіру:

$$L_{КБ} = L_{ОТ} = 260; 3600 : 260 = 13,8 = 14;$$

$$L_{ТБ-1} = 260 * 14 = 3600 \text{ км};$$

$$L_{ТБ-2} = 3600 * 4 = 14400;$$

мұндағы

$$L_{ОТ} = L_{КБ} - \text{автомобильдердің орта тәуліктік жүрісі.}$$

Техникалық баптауға дейінгі жүріс арқылы күрделі жөндеуге дейінгі жүрістерді қысқаша есесіне келтіру:

$$360000 : 14400 = 25, L_{КЖ} = 14400 * 25 = 360000 \text{ км.}$$

Жылына техникалық баптаулардың санын есептеу үшін автобустардың жылдық жүрісін төмендегі формула арқылы анықтайды [2, б. 54-59]:

$$L_{АЖЖ} = D_{П.Ц} L_{ОТЖ} A_C = D_{ТК.Ц} \alpha_{Ж} L_{ОТЖ} A_C$$

мұндағы

$L_{ОТЖ}$ – тобының автомобильдердің орташа тәуліктік жүрісі;

A_C – тобының тізімдегі автомобильдер саны;

$D_{П.Ц}$ – бір жылдағы автомобильді пайдалану күндерінің саны;

$\alpha_{Ж}$ – техникалық дайындық коэффициенті.

$$D_{П.Ц} = \frac{L_{КЖ}}{L_{ОТ}} = \frac{360000}{260} = 1384,6 = 1385 \text{ күн}$$

Цикл ішіндегі ТБ мен АЖ кезіндегі тұрып қалу күндерінің саны:

$$D_{ТК.Ц} = D_{ТК.КЖ} + D_{ТК.ТБ \text{ ж/е } АЖ} D_4^I \frac{L_{КЖ}}{1000} = 20 + 0,400 * 1,4 * \frac{360000}{1000} = 221,6 \text{ күн};$$

мұндағы

$D_{тк.КЖ}$ – КЖ кезіндегі тұрып қалу күндерінің саны;

$D_{тк.ТБ \text{ ж/е } АЖ} - 1000$ км жүрістеі ТБ және АЖ автомобильдің нормативті тұрып қалу, күні;

D_4^I – автобустардың АЖ және ТБ-да тұрып қалу ұзақтығының түзету коэффициенті.

Техникалық дайындық коэффициенті:

$$\alpha_{Ж} = \frac{D_{П.Ц}}{D_{П.Ц} + D_{ТК.Ц}} = \frac{1385}{1385 + 221,6} = 0,863.$$

$$L_{АЖЖ} = 365 * 0.863 * 260 * 131 = 10728729,7 = 10728730 \text{ км}$$

Автобустар паркіне жылдық әсер саны [2, б. 54-59]:

$$N_{КЖ \text{ ж}} = \frac{L_{ж}}{L_{КЖ}} = \frac{10728730}{360000} = 29,8 = 30$$

$$N_{ТБ-2_{ж}} = \frac{L_{ж}}{L_{ТБ-2}} = \frac{10728730}{14400} = 745$$

$$N_{ТБ-1_{ж}} = \frac{L_{ж}}{L_{ТБ-1}} - N_{ТБ-2_{ж}} = \left(\frac{10728730}{3600} - 745 \right) = 2235$$

$$N_{КБ_{ж}} = \frac{L_{ж}}{L_{ОТ}} = \frac{10728730}{260} = 41264$$

Автобустар паркіне тәуліктегі әсер саны:

$$N_{ТБ-2_{т}} = \frac{N_{ТБ-2_{ж}}}{Ж_{ЖК}} = \frac{745}{365} = 2$$

$$N_{ТБ-1_{т}} = \frac{N_{ТБ-1_{ж}}}{Ж_{ЖК}} = \frac{2235}{365} = 6$$

$$N_{КБ_{т}} = \frac{N_{КБ_{ж}}}{Ж_{ЖК}} = \frac{41264}{365} = 113$$

мұндағы

$Ж_{ЖК}$ – жылдағы жұмыс күндер саны.

Әсер санын сұраныс ретінде қарастырсақ, автобус паркінің техникалық жүйесінің өнімділігіне автобустардың жұмыс қабілеттілігі тікелей байланысты болады [5, б. 30-35]. Себебі баптау аймақтарының қуаты төмен болған жағдайда сұраныстар кезегін күтіп бос тұрып қалады, ал қуаттылығы жоғары болған жағдайда жөндеу жұмыскерлеріне төленетін ақы шамасы көбейіп кетеді.

Автобустардың істен шығу үдерісі кездейсоқ оқиға болғандықтан техникалық баптау және жөндеу аймақтарының қуаттылығын ықтималдық әдістер арқылы жүргізілген жөн.

Тоқтаусыз жұмыс істеу $P_{(L)}$, істен шығу ықтималдылығы $Q_{(L)}$ және істен шығу қарқындылығы $\lambda_{(L)}$ автокөлік сенімділігінің негізгі көрсеткіштері болып табылады [1, б. 61-66].

Тоқтаусыз жұмыс істеу $P_{(L)}$, дегеніміз автобустардың белгілі жүріс шамасында істен шықпау ықтималдылығы.

Өндірістік бағдарламасы есебінен тәулігіне автобустардың техникалық баптауға сұранысы арқылы, сенімділік көрсеткіштерін анықтауға болады.

Тоқтаусыз жұмыс істеу ықтималдылығы атқарылған жұмыс көлемінің үйлестіру қызметі үшін нүктелі статикалық бағалау келесі формула арқылы анықталынады

$$P_{(L_T)} = (A_{OT} - N_{ТБ-1_T} - N_{ТБ-2_T} - R) / A_{OT},$$

мұндағы

R - парк дипетчерлеріне қор ретінде берілетін автобустар.

Диспетчерлерге қор ретінде берілетін автобустардың саны ықтималдық әдістері арқылы анықталынады, бірақ бастапқы есептер үшін тізімділік жылжымалы құрамның 3% ретінде алуға болады [4, б. 221-224].

$$R = \frac{A_{OT} * 3}{100} = \frac{131 * 3}{100} = 3.93 \approx 4.$$

$$P_{(L_T)} = (131 - 6 - 2 - 4) / 131 = 0,9.$$

Істен шығу ықтималдылығы – нысанның бастапқы уақыт сәтінде жұмысқа жарамды болғанымен, атқарылған жұмыс көлемі ағымында бір рет болса да істен шығу ықтималдылығы

$$Q_{(L)} = 1 - P_{(L_T)} = 1 - 0.9 = 0.1$$

Автобустардың бір жылдық жүрісінің сол уақыттағы сұраныстарға қатынасын істен шығу қарқындылығы деп атайды.

$$\lambda_{(L)} = \frac{(L_{AJKJ})}{A_{OT} * (N_{KJK_{ж}} + N_{ТБ-2_{ж}} + N_{ТБ-1_{ж}})} = \frac{10728730}{131 * (30 + 745 + 2235)} = 27 \text{ км.}$$

Сенімділіктің қасиет ретіндегі өзіндік ерекшелігі – бұл жылжымалы құрамды пайдаланудың белгілі бір жағдайындағы жұмыс істеу сапасы мен тиімділігінің өзгеруі қаншалықты тез болып жатқанын сипаттауы және бағалауға мүмкіндік берілуі [1, б. 145].

Есептеу нәтижесі бойынша автобустардың тоқтаусыз жұмыс істеу көрсеткіші ментехникалық дайындық коэффициент шамасы әр түрлі болғанын байқаймыз, оның басты себебі техникалық баптау аймақтарында бос тұру күндерін жобалап алынғанында. Тоқтаусыз жұмыс істеу көрсеткіш шамасы жылжымалы құрамды тиімді пайдаланып жатқанын көрсетеді, оған қарамастан

автобустық парктің техникалық баптау және жөндеу бөлімдері заманауи талаптарға сай емес.

Көліктік техниканы өзара байланысқан және бір – бірімен іс – әрекет ететін элементтердің реттелген құрылымы түрінде қарастыруға болады. Құрылым элементтері арасындағы байланыстар және өзара әрекет ету уақыт өте келе өзгереді, яғни автобустардың техникалық жағдайында өзгерістер пайда болады.

Сондықтан, автобустарды пайдалану кезінде оның сенімділігін қажетті деңгейде ұстау кешенді қолданбалы мақсат болып табылады.

Әдебиеттер:

1. Көлік техникасының сенімділігі: оқулық/Ж.О.Құлсейітов, М.С.Мұздыбаев, В.В.Савостенко, ж.б; Ж.О.Құлсейітовтің ред. – Алматы, 2012. – 216 бет.

2. Проектирование предприятий автомобильного транспорта : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений /М.А. Масуев. — М.: Издательский центр «Академия», 2007. — 224 с.

3. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания. - М.: Транспорт, 1993. -271с.

4. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / И.В. Спирин. – 5-е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 400 с.

5. Надежность технических систем и техногенный риск: учебное пособие/Н.И.Ткаченко, С.Е.Башняк. - пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2015. - 60 с.